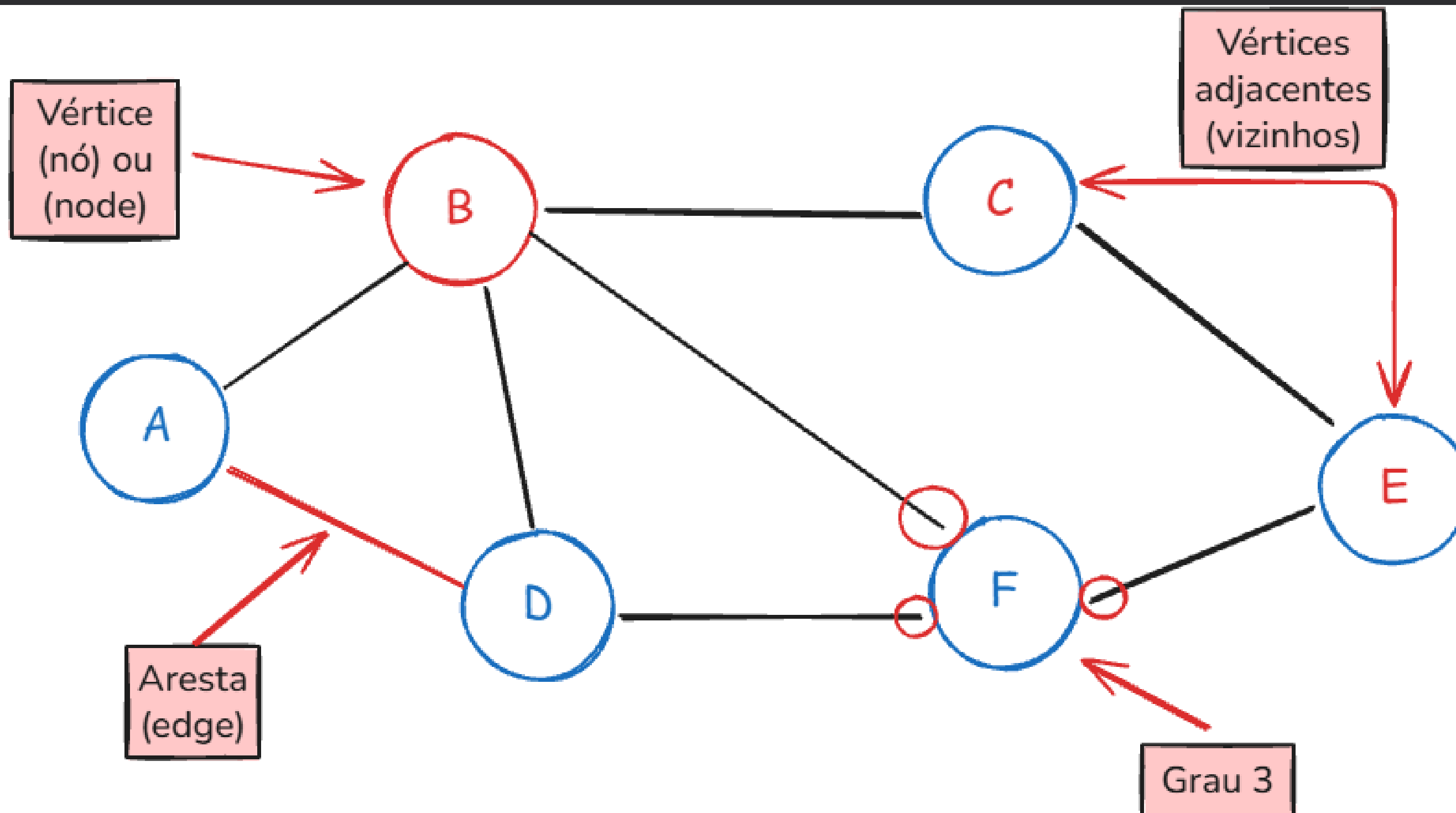


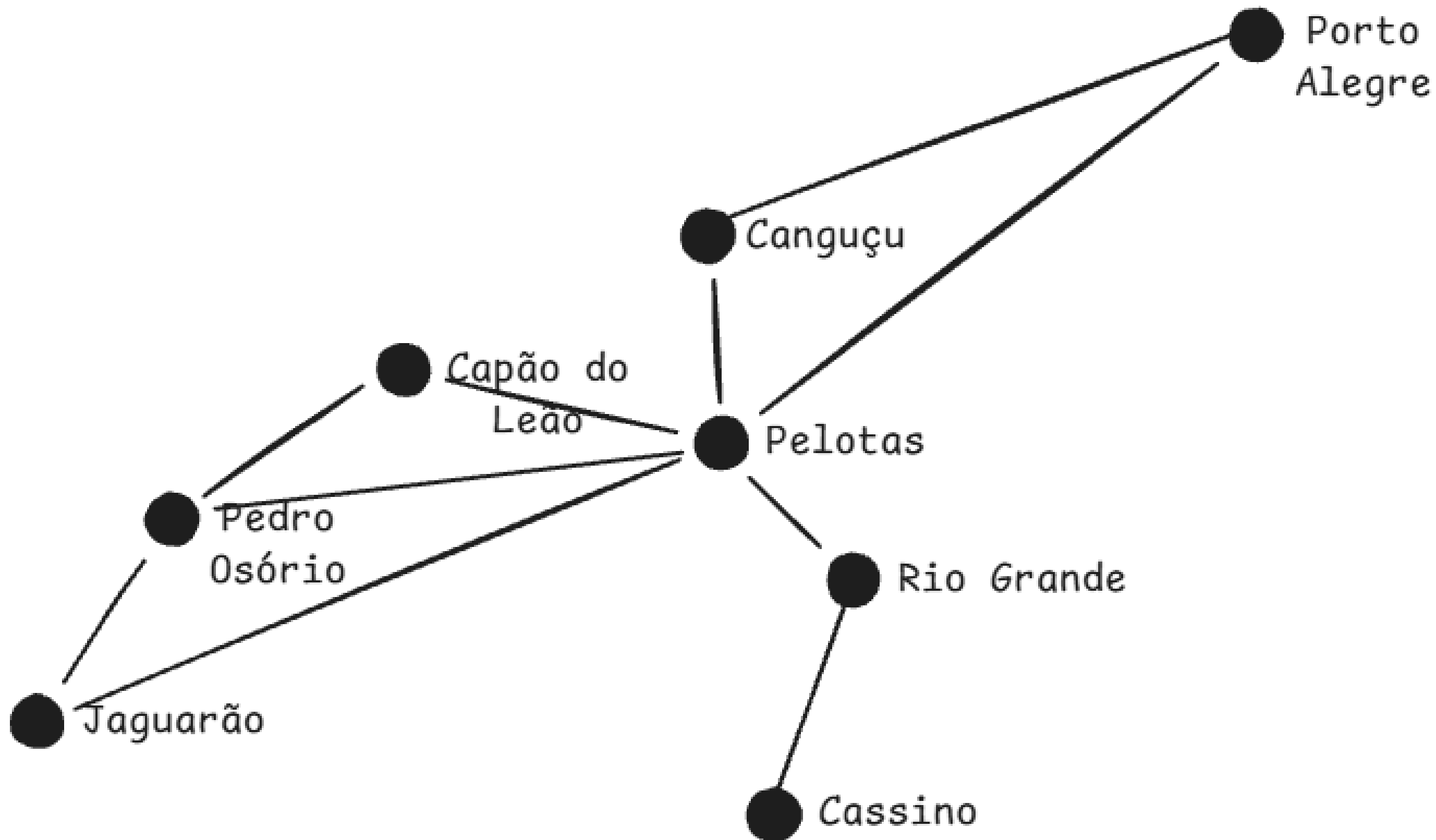
Introdução à Teoria dos Grafos

teoria dos grafos, árvores e algoritmos de busca

Grafos



Grafos

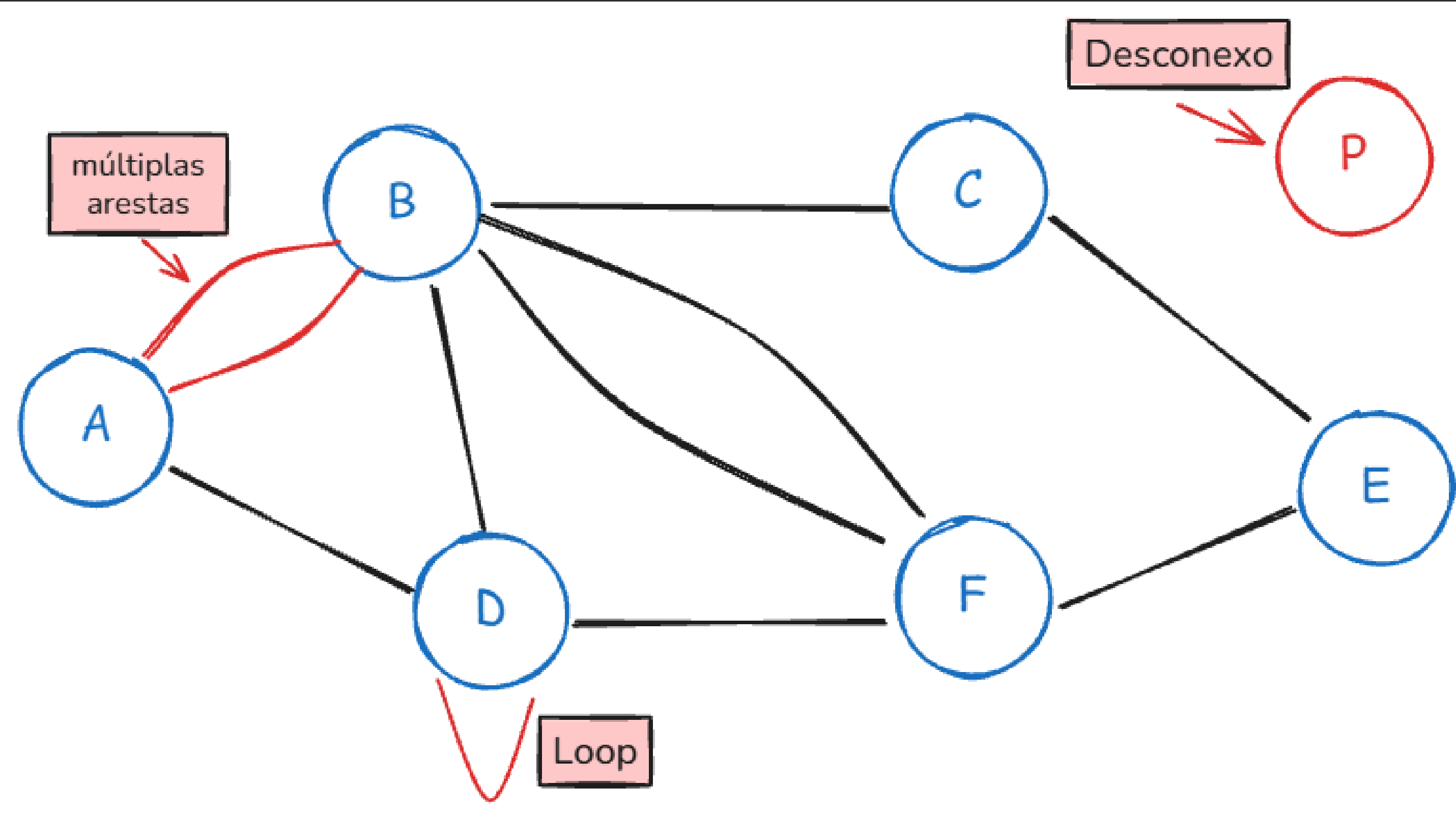


Grafo não-direcionado

Grafo Simples, onde existe uma única Aresta entre um par de Vértices

Grafo Conexo, onde todos Vértices estão ligados por Arestas

Multigrafo

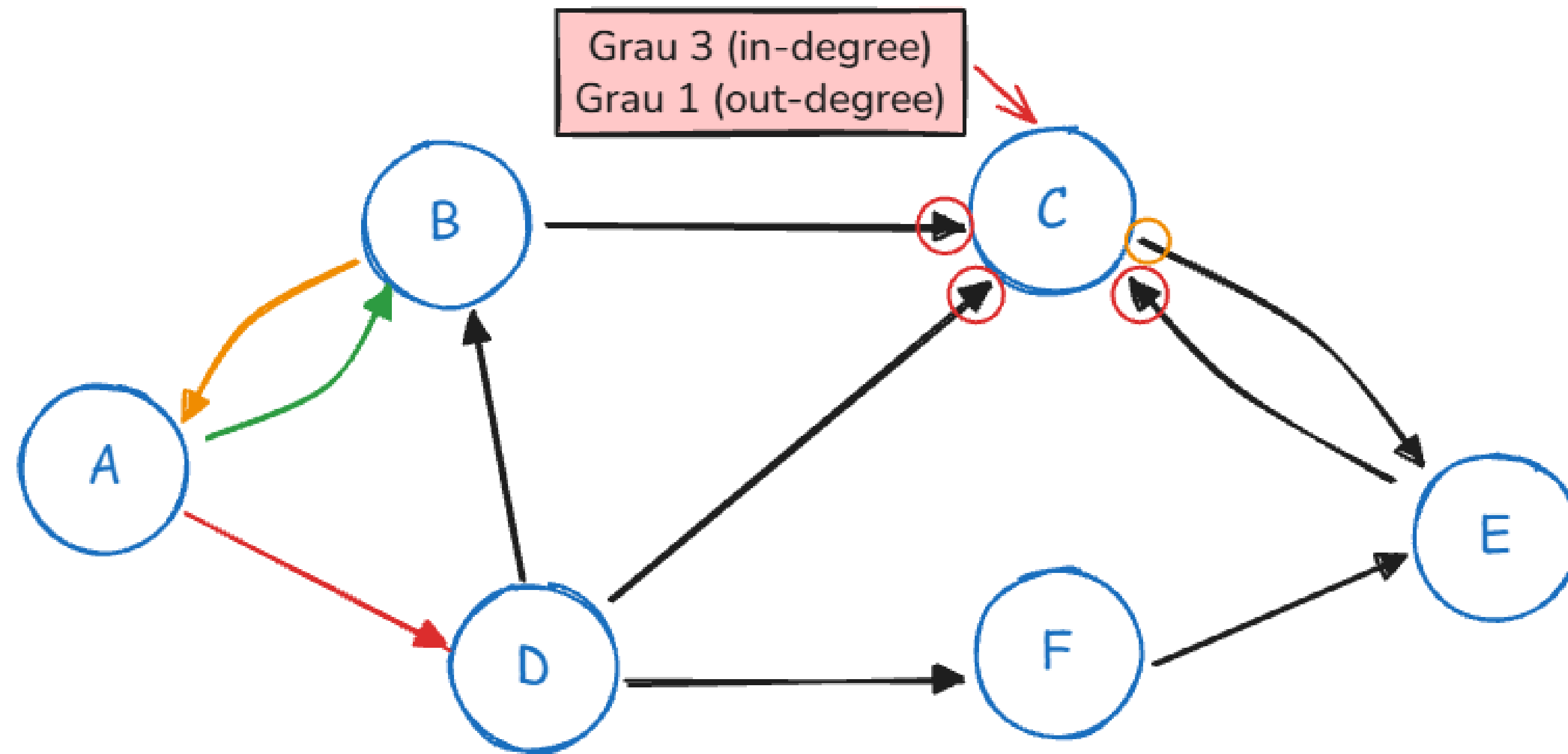


Grafo não-direcionado

Multigrafo, permite existir arestas paralelas entre o mesmo par de Vértices

Grafo desconexo, quando um ou mais Vértices não podem ser alcançados

Dígrafo



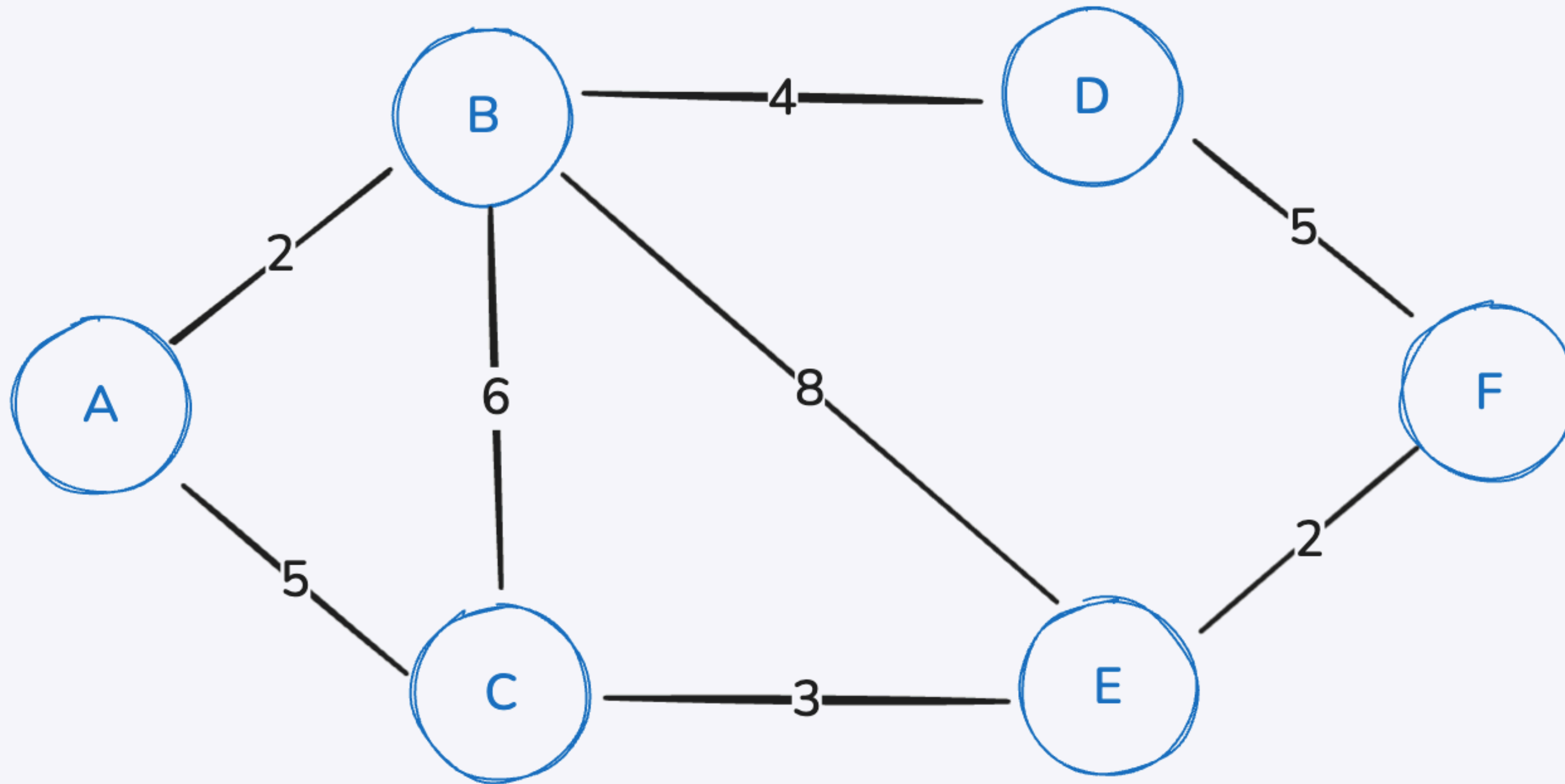
Dígrafo, cada Aresta é um par ordenado de Vértices (u,v)

Grau, é medido pelas Arestas que entram e saem de um Vértice

Multigrafo, permite existir arestas paralelas entre o mesmo par de Vértices

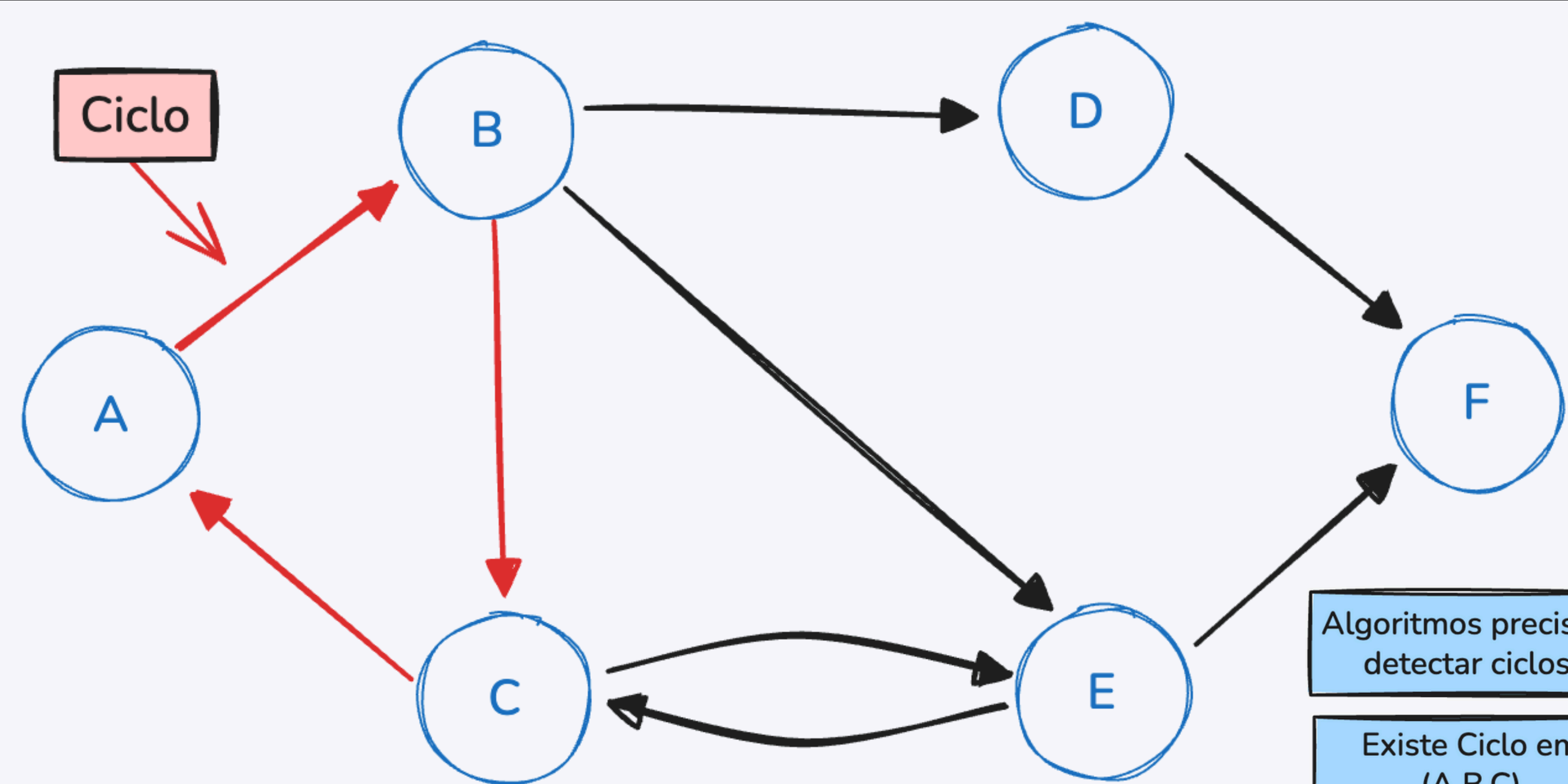
$$E^+(A) = \{ (A, B), (A, D) \}$$
$$E^-(A) = \{ (B, A) \}$$

Grafos com Pesos (custos)



Pesos (custos) de cada aresta entre um par de Vértices

Grafo Cíclico



Ciclo

B

D

A

F

C

E

Algoritmos precisam
detectar ciclos!

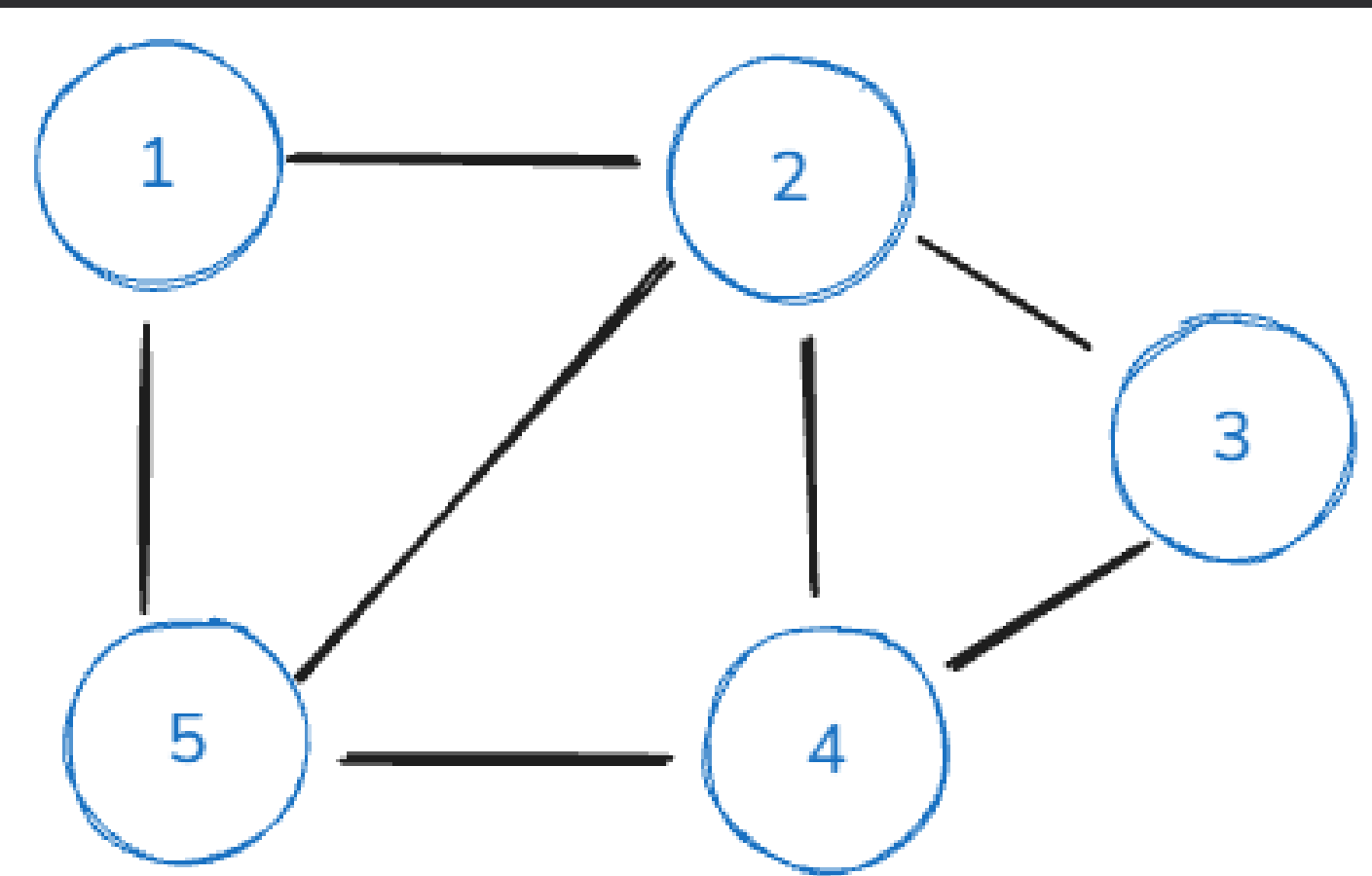
Existe Ciclo em
(A,B,C)

Existe Ciclo em
(A,B,E,C)

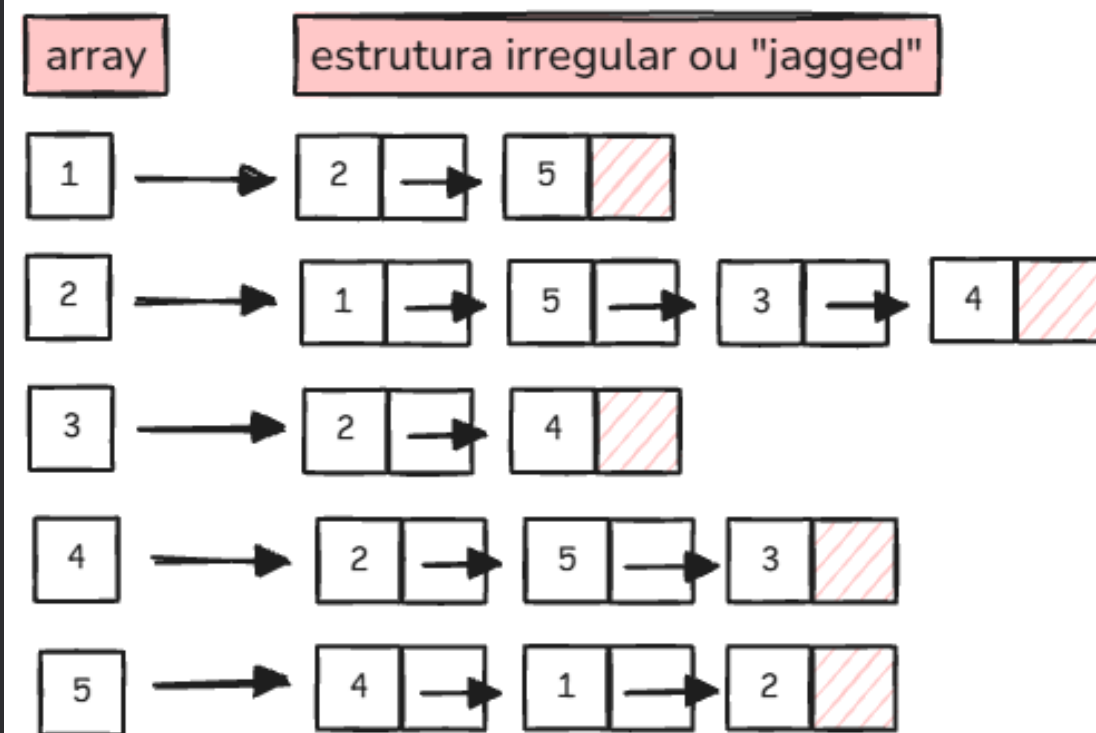
Cintura (girth) em grafo G , é
o comprimento do menor
ciclo contido em G

Cintura (G) = 2

Grafo em Arrays



(i) Grafo $G = (5,7)$

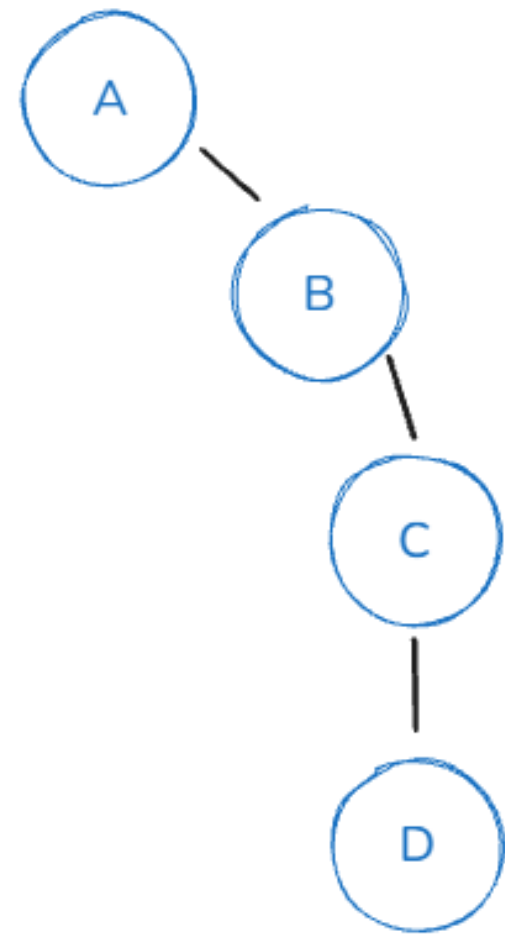


(ii) Lista de Adjacências (Array de listas)

	1	2	3	4	5
1	0	1	0	0	1
2	1	0	1	1	1
3	0	1	0	1	0
4	0	1	1	0	1
5	1	1	0	1	0

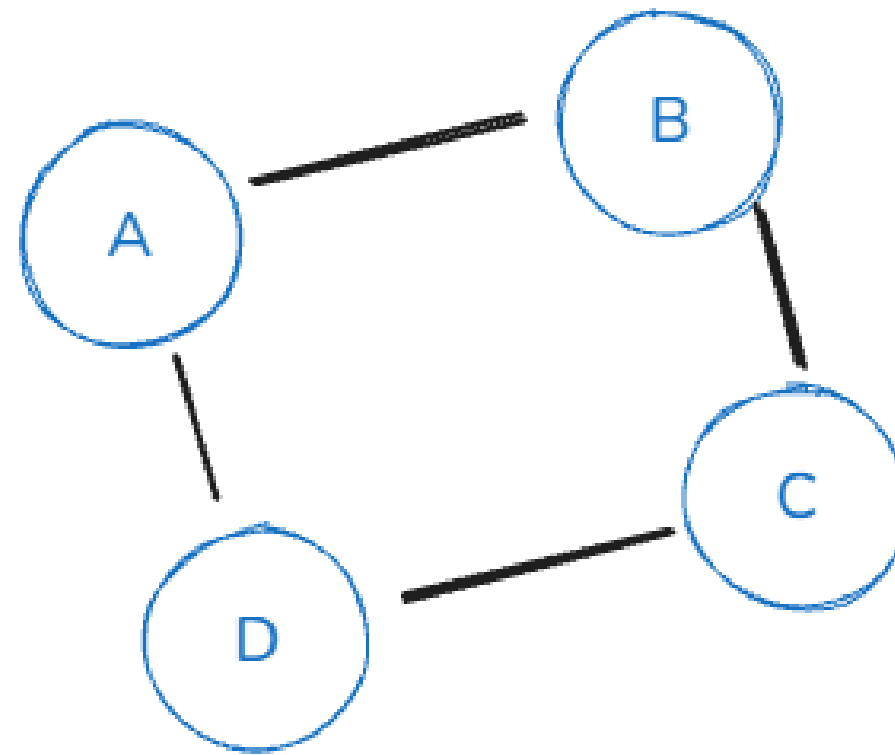
(iii) Matriz de Adjacências (Array 2D)

Grafo Ordem n



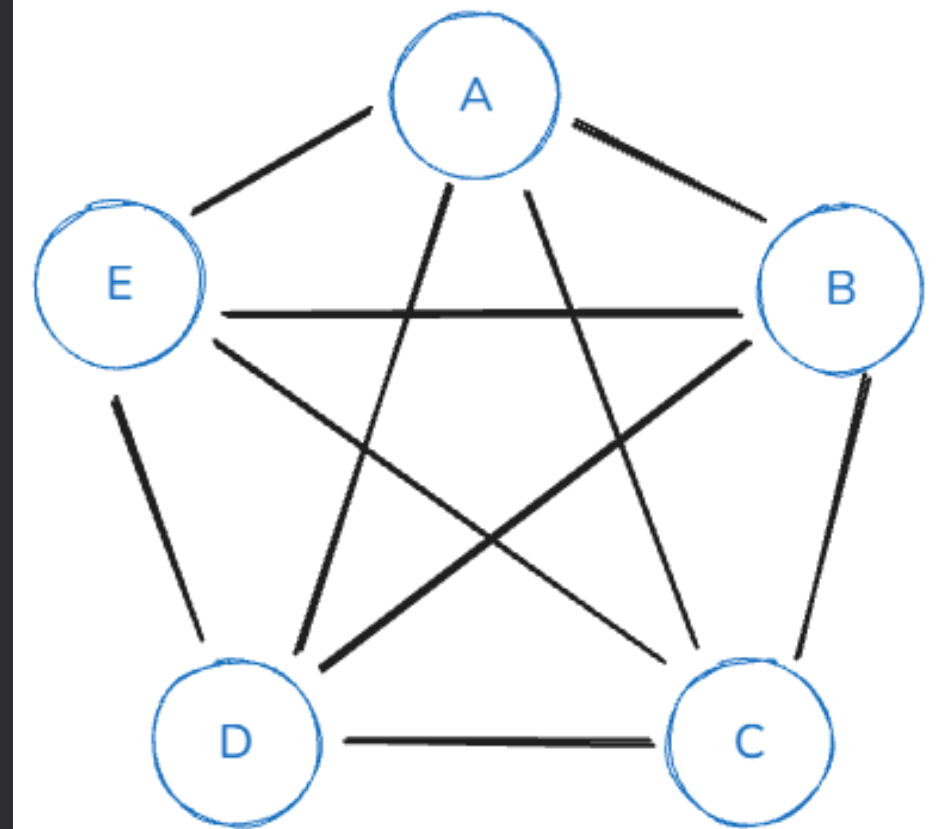
Grafo ordem P_5 (P_n)

Lista Ligada*



Grafo ordem C_4 (C_n)

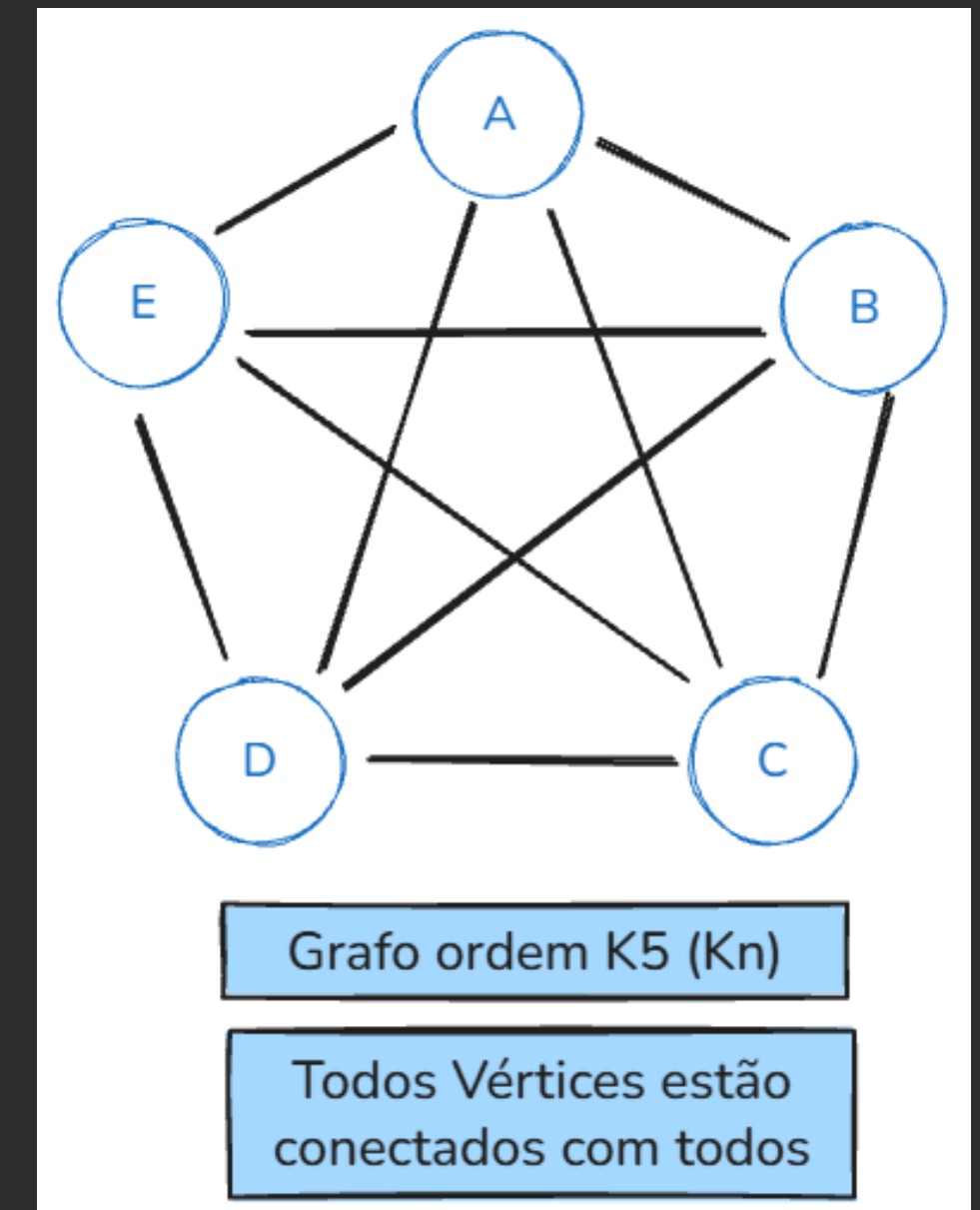
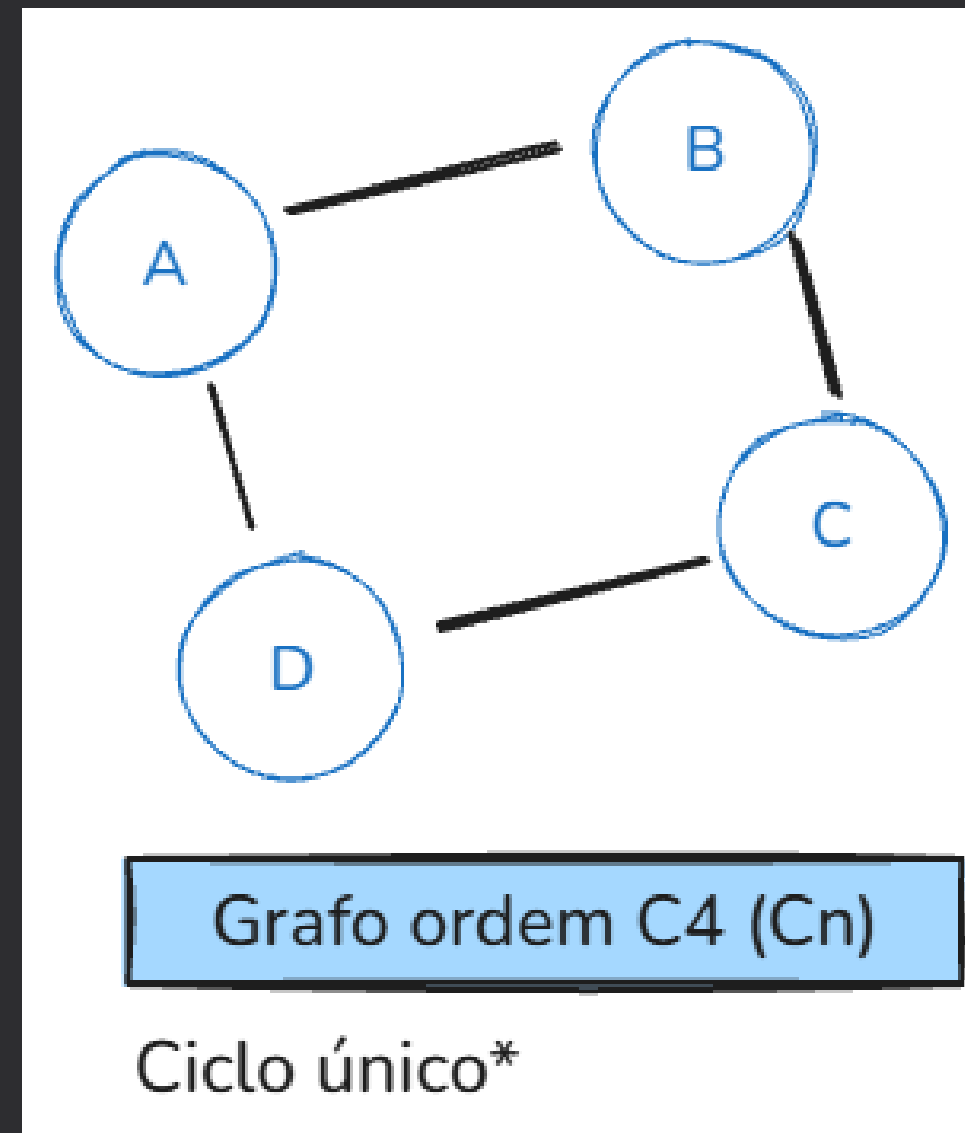
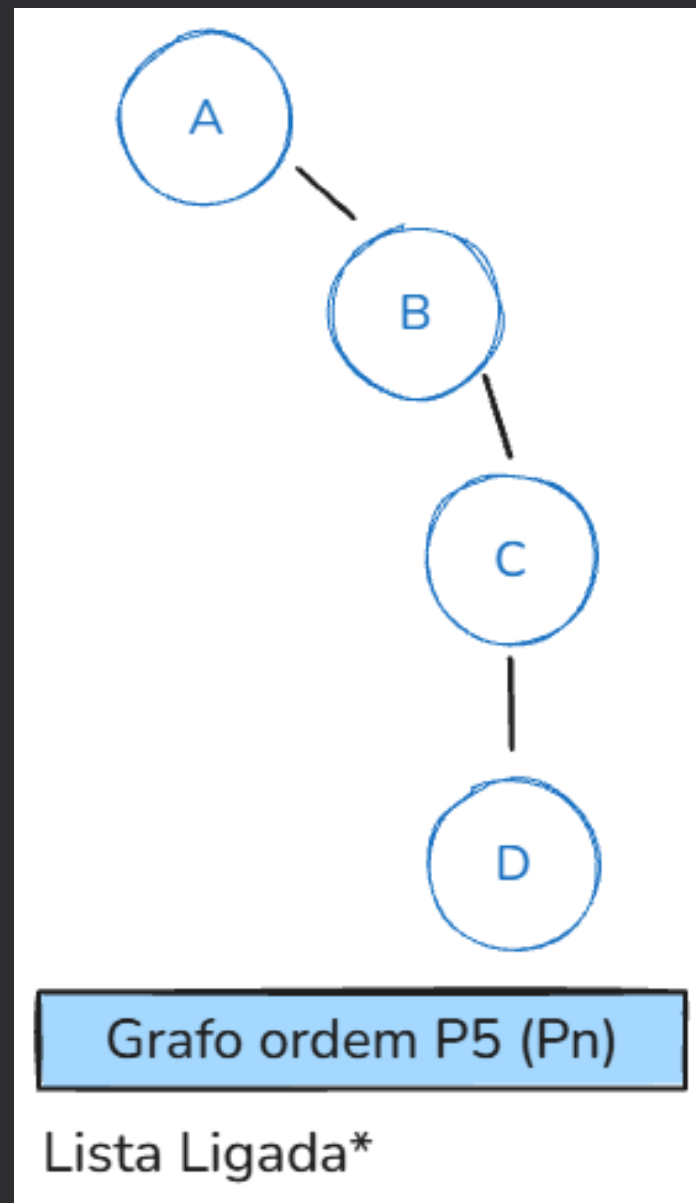
Ciclo único*



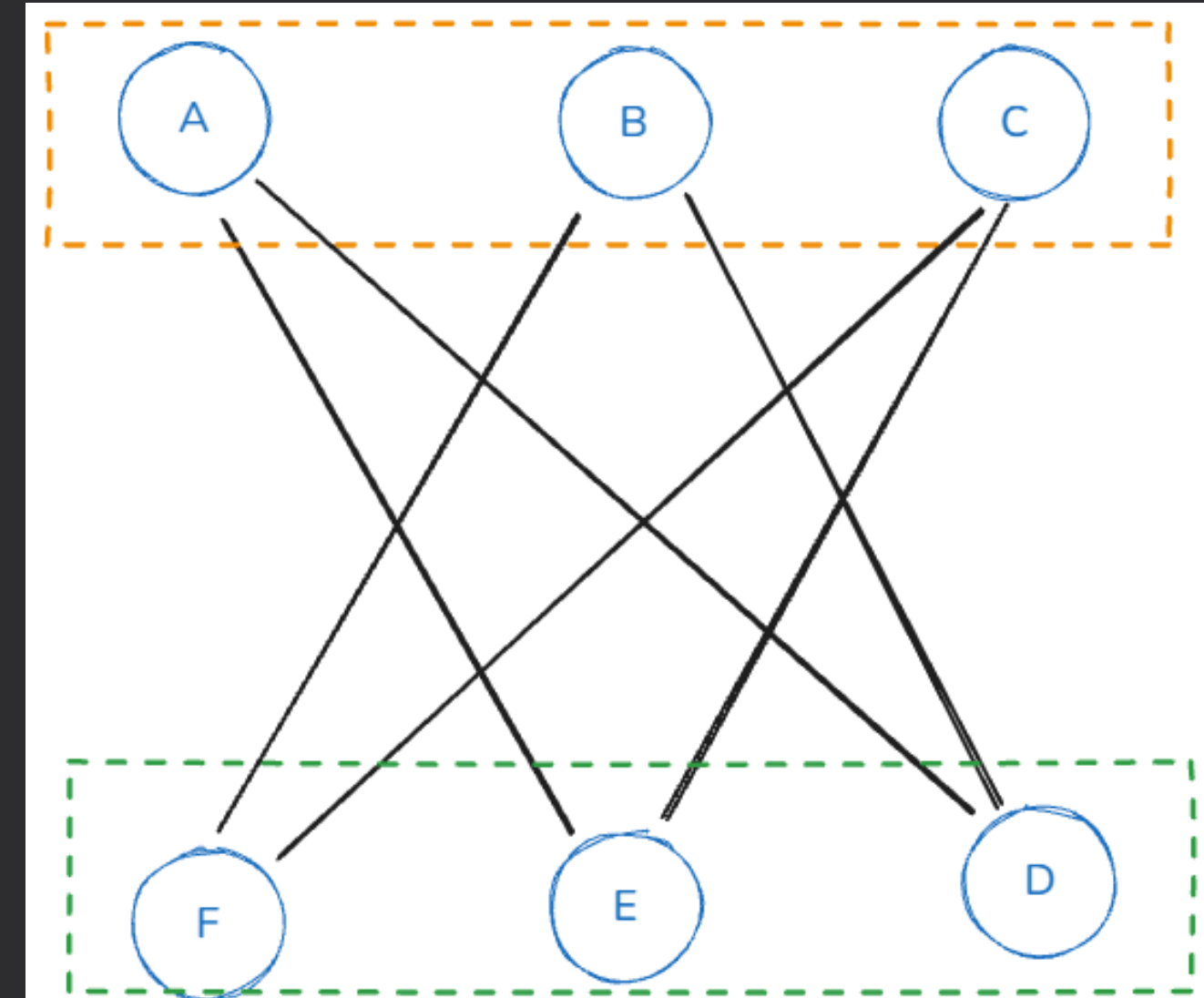
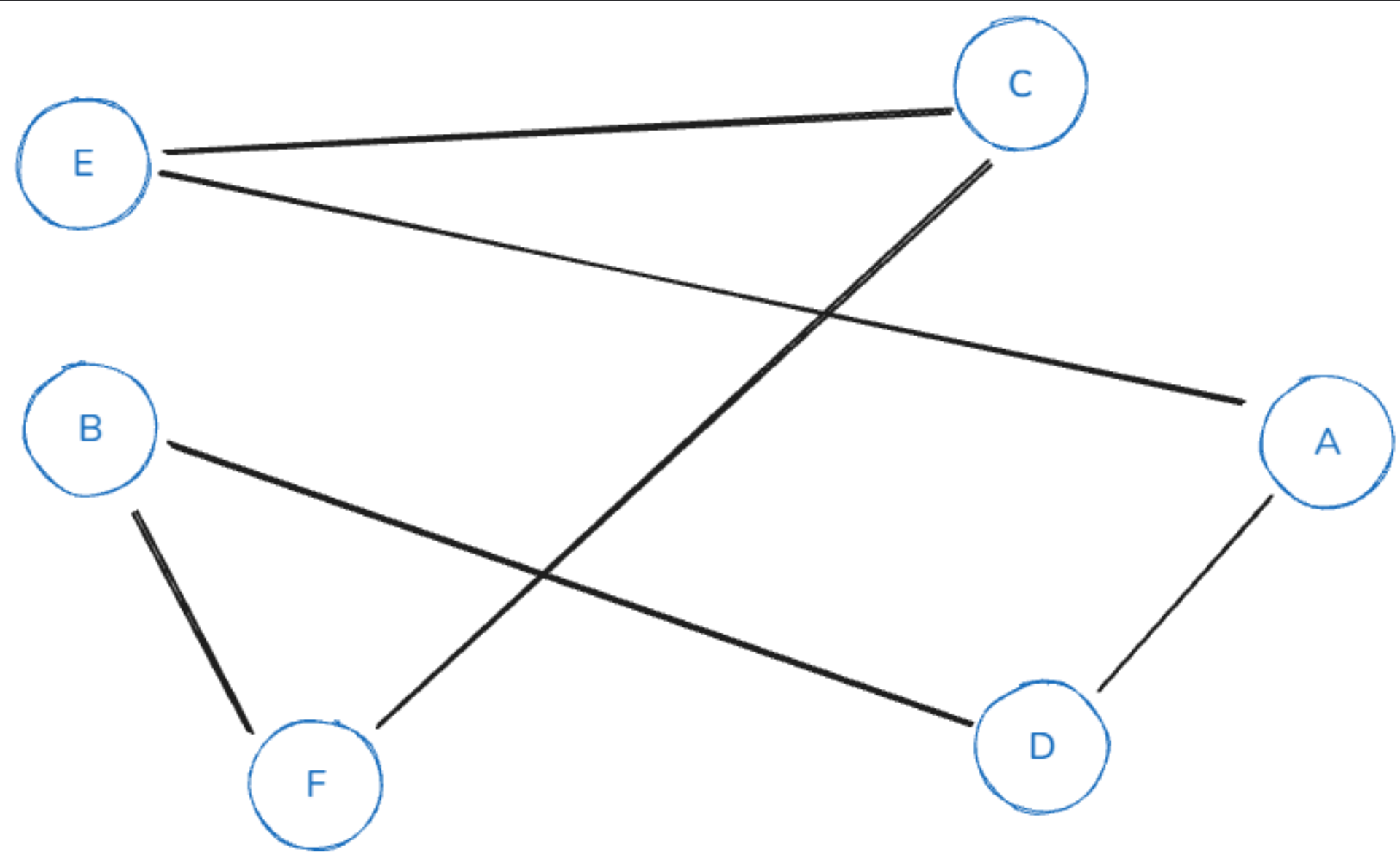
Grafo ordem K_5 (K_n)

Todos Vértices estão conectados com todos

Grafo Ordem n



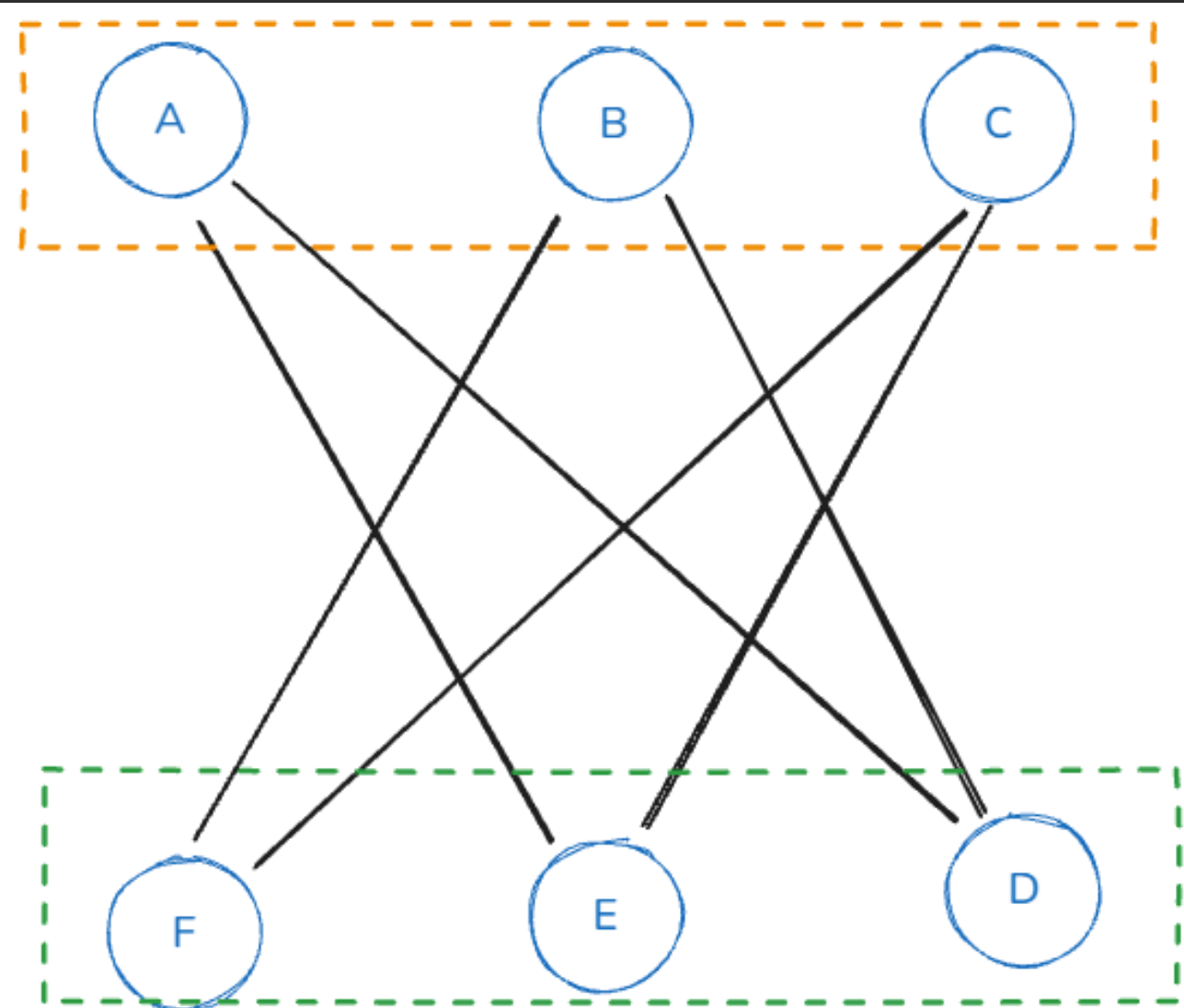
Grafo K-partido



k-partido, podemos dividir todos os seus Vértices em 'k' conjuntos distintos, de tal forma que não existam Arestas ligando Vértices que estão no mesmo conjunto

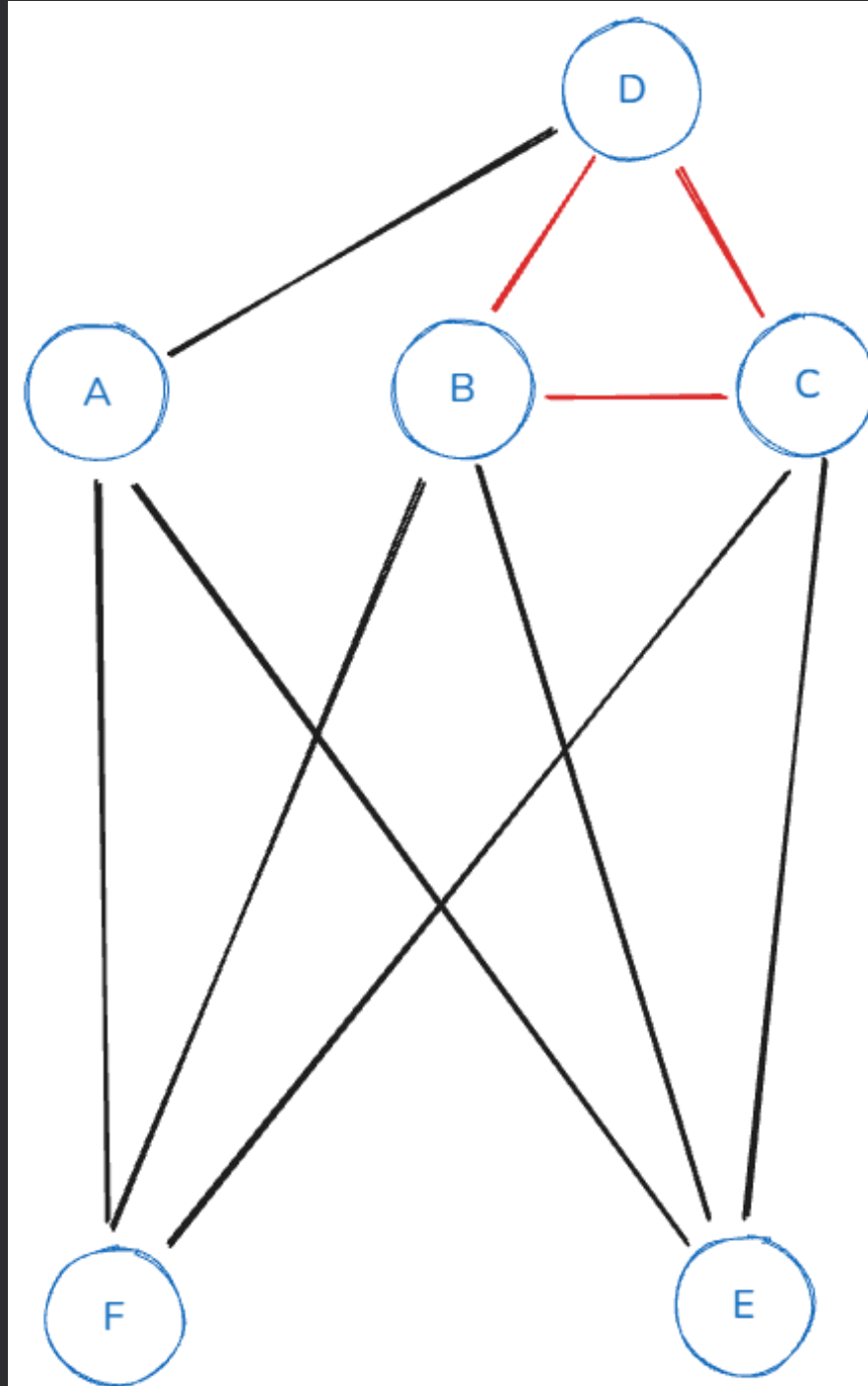
Caso Famoso: Grafo Bipartido ($k=2$),
candidatos vs vagas

Grafo K-partido

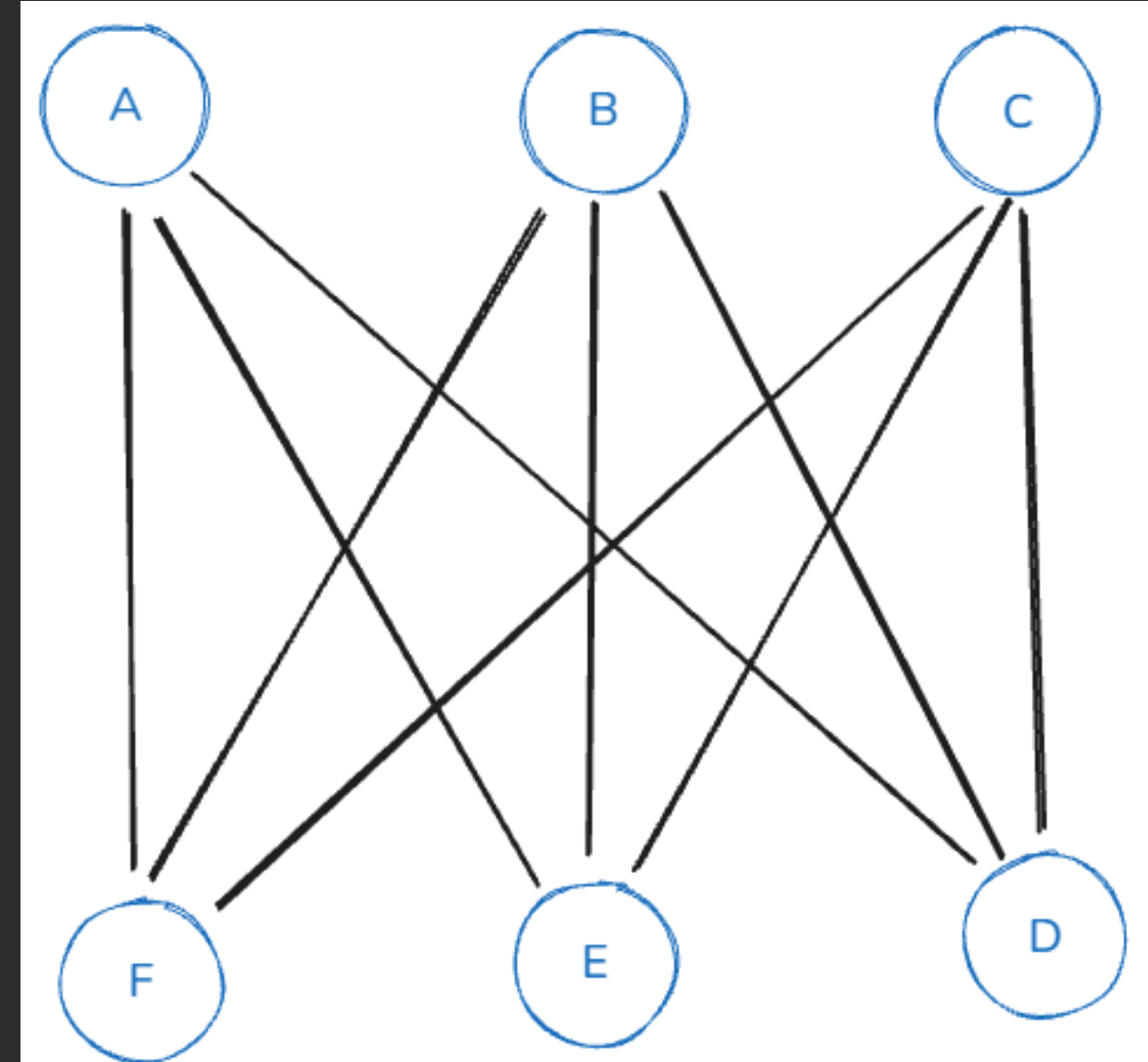


k-partido, podemos dividir todos os seus Vértices em 'k' conjuntos distintos, de tal forma que não existam Arestas ligando Vértices que estão no mesmo conjunto

Caso Famoso: Grafo Bipartido ($k=2$),
candidatos vs vagas



Grafo G é bipartido, se e apenas se - não há ciclos de tamanho ímpar



Grafo G bipartido, é Completo ($K_{m,n}$) quando Vértices possuem grupos m e n de mesmo tamanho

Hora de colocar em prática
exercício

Vamos começar por
algoritmos hipotéticos

Introdução à Teoria dos Grafos

parte 1